

**КРУГ ХОЗЯЕВ ВОЗБУДИТЕЛЯ ПЕБРИНЫ
(NOSEMA BOMBYCIS) ТУТОВОГО ШЕЛКОПРЯДА****Л. Ф. Кашкарова, А. И. Хаханов**Среднеазиатский научно-исследовательский институт шелководства САО ВАСХНИЛ,
Ташкент

При изучении специфичности возбудителя пебрины тутового шелкопряда 6 видов насекомых из отряда чешуекрылых (*Agrotis segetum*, *Chloridea obsoleta*, *Laphygma exigua*, *Plusia gamma*, *Pieris brassicae*, *Pieris rapae*) оказались восприимчивыми к нему. В этих насекомых возбудитель пебрины размножался, вызывая гибель их на разных фазах метаморфоза, и передавался следующему поколению.

Пебрина — опасное заболевание тутового шелкопряда (*Bombyx mori* L.), наносящее большой экономический ущерб шелководству, вызывается одноклеточным организмом *Nosema bombycis* Naegeli, относящимся по классификации к простейшим, отряду микроспоридий.

На основе многолетних исследований ряда авторов (Штибен, 1939; Поярков, 1940; Михайлов, 1945; Хаханов, 1956, и др.) в настоящее время ведется интенсивная борьба с пебриной. Эта борьба включает санитарно-профилактические обработки помещений и инвентаря и тщательный контроль грены, отложенной бабочками и используемой производством для племенных и промышленных выкормок тутового шелкопряда. Но, несмотря на указанные мероприятия, пебрина постоянно появляется в шелководческих хозяйствах, что заставляет шелководов усиленно искать источники сохранения ее.

Известно, что основными источниками пебрины являются зараженная гrena, сам тутовый шелкопряд и отходы его выкормки. Вместе с тем болезнь одомашненного насекомого — тутового шелкопряда в течение многих десятилетий изучалась независимо от связей с внешней средой. Однако насекомое это, в силу своих биологических особенностей, ежедневно находится в прямом и косвенном контактах с внешней средой: во время проветривания помещения, через кормовое растение и т. д. Естественно, возникает вопрос: не может ли пебрина привноситься на выкормки тутового шелкопряда из природы и каким образом?

Анализ процесса выкормки тутового шелкопряда и знакомство с классическим учением Павловского о природной очаговости болезней и Громашевского (1958) о механизмах передачи инфекции позволили предположить, что пебринозная инфекция может привноситься из природы двумя путями: 1) из природного очага, существующего в популяции какого-либо насекомого независимо от деятельности человека; 2) из антропоургических очагов, образующихся по принципу выплеска заразного начала от сельскохозяйственных животных в природу (в нашем случае это отходы червокормления).

В задачу наших исследований входило изучить роль природных насекомых в эпизоотологии пебрины тутового шелкопряда. Проблема эта очень широкая и для разрешения ее необходимо, во-первых, изучить комплекс насекомых, окружающих выкормки тутового шелкопряда.

Этот комплекс включает в себя вредителей выкормочного материала — шелковицы и вредителей сельскохозяйственных культур и плодовых деревьев, окружающих посадки шелковицы и выкормочные помещения. Во-вторых, найти возбудителя пембрины у местных видов насекомых. В-третьих, установить возможность заражения тутового шелкопряда нозематозами местных насекомых. И, в-четвертых, установить круг хозяев для возбудителя пембрины. Указанная проблема у нас в Союзе в области шелководства изучается впервые.

В предлагаемом сообщении излагаются результаты экспериментов по искусственному заражению ряда природных насекомых возбудителем пембрины тутового шелкопряда.

В экспериментах преследовалась цель — выяснить взаимоотношения возбудителя пембрины с местными видами насекомых, т. е. влияет ли сам возбудитель на организм насекомых или же последние не страдают от его присутствия? Изучение этих вопросов позволит выяснить эпизоотологическое значение различных видов насекомых в поддержании и распространении инфекции, а следовательно, и обосновать соответствующие мероприятия по предупреждению или ликвидации контактов тутового шелкопряда с природными насекомыми.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа проводилась с местными видами насекомых из отряда чешуекрылых. В опытах по заражению использовались гусеницы младших возрастов, размноженные в лабораторных условиях. Заражение проводилось перорально, путем скармливания гусеницам корма, обработанного суспензией спор пембрины с определенным титром. Споры возбудителя выделяли из больных пембриной гусениц тутового шелкопряда. Титр устанавливали с помощью камеры Горяева. Заражение каждого вида насекомого проводилось в 4 повторностях, по 20—30 особей в каждой. Учитывались следующие показатели: гибель насекомых на всех фазах развития, результаты микроскопирования погибших, процент окуклившихся и развившихся до имаго, зараженность полученного потомства.

В опытах использовали 7 видов насекомых: озимую совку (*Agrotis segetum* Schiff.), хлопковую совку (*Chloridea obsoleta* F.), карадрину (*Laphygma exigua* Hb.), совку-гамму (*Plusia gamma* L.), капустную (*Pieris brassicae* L.), репную белянку (*P. rapae* L.), непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.). Эти насекомые выбраны неслучайно. Во-первых, они являются массовыми вредителями овощных, технических и плодовых культур, окружающих посадки шелковицы и выкормочные помещения; во-вторых, по систематическому положению они, как и тутовый шелкопряд, принадлежат к отряду чешуекрылых.

Всех перечисленных насекомых, кроме непарного шелкопряда, заражали суспензией с низкой концентрацией — 3000 спор/мл. Непарного шелкопряда заражали суспензией с титром в 10 раз выше (30 000 спор/мл). Контролем служили гусеницы, содержащиеся на чистом необработанном корме.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты по заражению гусениц нескольких видов насекомых возбудителем пембрины представлены в таблице. Как показали полученные данные, из 7 видов насекомых только 1 — непарный шелкопряд оказался невосприимчивым к возбудителю пембрины. Причем для заражения его были взяты суспензии с титром в 10 раз выше, чем для остальных насекомых. Остальные виды насекомых были восприимчивыми к возбудителю пембрины тутового шелкопряда. От заражения пембриной происходила гибель гусениц и куколок. При микроскопировании погибших гусениц и деформированных куколок были обнаружены все стадии развития паразита *Nosema bombycis*. Оставшиеся в живых насекомые развивались до имагинальной стадии — бабочек, но часть вылетевших бабочек у всех видов насекомых

Результаты заражения гусениц различных видов насекомых спорами пембрины

| Вид | Гибель насекомых, в % | | | Количество бабочек, в % | | | % заражения бабочек | | % заражения потомства |
|--------------|-----------------------|---------|-------|-------------------------|------------|-----------|---------------------|-----------|-----------------------|
| | гусениц | куколок | общая | общее | нормальных | уродливых | нормальных | уродливых | |
| Озимая совка | 3.0 | 4.0 | 7.0 | 93.0 | 53.0 | 40.0 | 87.0 | 100.0 | 80.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| | 5.0 | 0.0 | 5.0 | 95.0 | 85.0 | 10.0 | 85.0 | 100.0 | 70.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| | 20.0 | 10.0 | 30.0 | 70.0 | 45.0 | 25.0 | 90.0 | 100.0 | 95.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| | 15.0 | 0.0 | 15.0 | 85.0 | 40.0 | 45.0 | 100.0 | 100.0 | — |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| | 25.0 | 5.0 | 30.0 | 70.0 | 40.0 | 30.0 | 80.0 | 100.0 | — |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| Совка-гамма | 25.0 | 25.0 | 50.0 | 50.0 | 35.0 | 15.0 | 100.0 | 100.0 | 85.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 100.0 | 100.0 | 0.0 | — | — | — |

была уродливой, с недоразвитыми и деформированными крыльями. По данным ряда исследователей (Fisher, Sanborn, 1962), микроспоридии, развиваясь в насекомых, выделяют аналоги гормональных веществ, способные замедлять или ускорять метаморфоз и вызывать различные уродства.

И нормальные, и уродливые бабочки всех видов насекомых после откладки яиц были тщательно промикроскопированы. Оказалось, что все уродливые бабочки были буквально «нафаршированы» спорами пембрины. Нормальные бабочки тоже содержали споры возбудителя, но не в таком количестве; у некоторых видов (озимой, хлопковой совок и карадины) часть бабочек была незараженной.

Все зараженные насекомые, кроме капустной и репной белянок, дали потомство. От капустной и репной белянок потомства получить не удалось, так как они очень трудно поддаются разведению в лабораторных условиях. Микроскопирование гусениц, отродившихся из яиц, отложенных зараженными бабочками, показало на передачу возбудителя потомству. Следовательно, в перечисленных видах насекомых возбудитель пембрины тутового шелкопряда размножался, вызывая гибель их на разных фазах метаморфоза, и передавался следующему поколению.

Как уже указывалось, из всех подвергавшихся заражению насекомых непарный шелкопряд оказался невосприимчивым к возбудителю пембрины тутового шелкопряда. В течение всего опыта не наблюдалось гибели насекомых ни на одной из фаз метаморфоза. Тщательное микроскопирование бабочек не выявило заражения их пембриной. Невосприимчивость непарного шелкопряда к возбудителю пембрины может объясняться либо ингибирующими веществами, содержащимися в кормовом растении этого насеко-

мого, либо антибиотическими веществами, встречающимися в содержимом кишечника и гемолимфе некоторых видов насекомых. Среди прочих факторов не последняя роль отводится биохимизму клеток хозяина. Вопрос этот несомненно заслуживает самого серьезного внимания и требует самостоятельного изучения.

На данной стадии изучения поставленной проблемы проведенные исследования показывают, что возбудитель пембины тутового шелкопряда *Nosema bombycis* — паразит с широким кругом хозяев.

Специфичность паразита, как известно, важный фактор в эпизоотологии любого заболевания. Если паразит строго специфичен, его выживаемость связана с выживанием хозяина. Паразит, который может заражать несколько хозяев, естественно, имеет больше шансов на выживание и распространение.

Полученные в экспериментах результаты дают основания предположить, что возбудитель пембины может сохраняться во многих насекомых, независимо от деятельности человека. Конкретный ответ может быть получен в результате многолетних исследований «диких» насекомых, окружающих посадки шелковицы и выкормочные помещения в шелководческих хозяйствах.

Л и т е р а т у р а

- Г р о м а ш е в с к и й Л. В. 1958. Механизмы передачи инфекции. УССР, Киев : 3—332.
- М и х а й л о в Е. Н. 1945. Болезни тутового шелкопряда. Госиздат УзССР, Ташкент : 3—185.
- П о я р к о в Э. Ф. 1940. Шелководство. Сельхозгиз, М. : 82—96.
- Х а х а н о в А. И. 1956. Цикл развития *Nosema bombycis* Nageli в гусенице, куколке и грене тутового шелкопряда. — В кн.: Инфекционные и протозойные болезни полезных и вредных насекомых. Госиздат с.-х. литературы, М. : 130—153.
- Ш т и б е н В. Д. 1939. Болезни шелковичных червей и борьба с ними. Госиздат, М. : 3—60.
- F i s h e r F. M., S a n b o r n R. C. 1962. Production of insect juvenile hormone by the microsporidian parasite *Nosema*. — Nature, 194, (4834) : 1193.

THE RANGE OF HOSTS OF THE AGENT OF MICROSPORIDIOSIS (NOSEMA BOMBYCIS) OF THE SILKWORM

L. F. Kaschkarova, A. I. Khakhanov

S U M M A R Y

Biological interrelations between the agent of microsporidiosis of the silkworm and local species of insects were studied. 7 species of Lepidoptera (*Agrotis segetum*, *Chloridea obsoleta*, *Laphygma exigua*, *Plusia gamma*, *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *Lymantria dispar*) were infected with the suspension of *Nosema bombycis* spores. Results have shown that 6 species of insects are susceptible to *Nosema bombycis* excluding only the gipsy moth. So, *N. bombycis* can be considered to be a parasite with a wide range of hosts.